

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-137193

⑤ Int. Cl.⁴

C 25 D 5/26
H 01 B 5/02
13/00
H 01 H 1/04
11/04
H 01 R 13/03

識別記号

HCA

庁内整理番号

7325-4K
A-7227-5E
E-8222-5E
B-7161-5G
F-8224-5G
D-8623-5E

④ 公開 昭和63年(1988)6月9日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑬ 発明の名称 電子部品用ステンレス接点材料およびその製造方法

⑭ 特 願 昭61-283780

⑮ 出 願 昭61(1986)11月28日

⑯ 発 明 者 加 藤 喜 雄 大阪府堺市石津西町5番地 日新製鋼株式会社阪神研究所内
⑯ 発 明 者 久 田 和 行 大阪府堺市石津西町5番地 日新製鋼株式会社阪神研究所内
⑯ 発 明 者 菊 井 紀 秋 大阪府堺市石津西町5番地 日新製鋼株式会社阪神研究所内
⑰ 出 願 人 日新製鋼株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号
⑱ 代 理 人 弁理士 進 藤 満

明 細 書

1. 発明の名称

電子部品用ステンレス接点材料およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) ステンレス基材表面に0.05~0.5μm厚のニッケルめっきと、2~50μm厚の銅めっきと、0.1~5μm厚のニッケルめっきと、0.05~1μm厚の金合金めっきとを順次施してなる電子部品用ステンレス接点材料。

(2) ステンレス基材を陰極にして、塩化ニッケルおよび遊離塩酸を含む電解液を用いて電解し、ニッケルめっきを施す工程と、このニッケルめっき後のステンレス基材を陰極にして、硫酸銅および遊離硫酸を含む電解液を用いて電解し、銅めっきを施す工程と、この銅めっき後のステンレス基材を陰極にして、硫酸ニッケルと塩化ニッケルとを含む電解液を用いて電解し、ニッケルめっきを施す工程と、このニッケルめっき後のステンレス基材を陰極にして、シアン化金カリとスルファミン酸

の金以外の金属塩とを含む電解液を用いて電解し、金合金めっきを施す工程とを包含する電子部品用ステンレス接点材料の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は耐食性、バネ性および電気伝導性に優れた電子部品用接点材料に関する。

(従来技術)

従来電子部品用接点材料としては銅合金、特にリン青銅やベリリウム銅合金などが使用されている。

(発明が解決しようとする問題点)

これらの材料は電気伝導度に優れているが、リン青銅の場合耐食性、バネ性が劣り、またベリリウム銅合金の場合はバネ性に優れているものの、耐食性が劣り、高価であるという欠点があった。このようなことから耐食性、バネ性に優れたステンレス鋼板の銅クラッド材を使用することも試みられているが、クラッド材は製造が難しく、密着性、厚みの均一性などに問題があった。

このため耐食性、バネ性が優れ、しかも製造が容易な電子部品用材料が要望されていた。

(問題点を解決するための手段)

本発明は耐食性、バネ性に優れたステンレス鋼を基材に使用して、この基材上に電気複層めっきを施して、導電性、耐食性に優れた皮膜を形成した。すなわち本発明はステンレス基材表面に $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 厚のニッケルめっきと、 $2 \sim 50 \mu\text{m}$ 厚の銅めっきと、 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ 厚のニッケルめっきと、 $0.05 \sim 1 \mu\text{m}$ 厚の金合金めっきとを順次施して、耐食性、バネ性に優れた電子部品用材料にするとともに、その製造をステンレス基材を陰極にして、塩化ニッケルおよび遊離硫酸を含む電解液を用いて電解し、ニッケルめっきを施す工程と、このニッケルめっき後のステンレス基材を陰極にして、硫酸銅および遊離硫酸を含む電解液を用いて電解し、銅めっきを施す工程と、この銅めっき後のステンレス基材を陰極にして、硫酸ニッケルと塩化ニッケルとを含む電解液を用いて電解し、ニッケルめ

つきを施す工程と、このニッケルめっき後のステン

着性が低下する。一方 80 g/l を越えると電流効率が低下し、製造コストが高くなる。

次にニッケルめっきの上に銅めっきを施すのは、材料に電気伝導性を付与するためである。この銅めっきは $2 \sim 50 \mu\text{m}$ 施すが、これは $2 \mu\text{m}$ 未満であると電気伝導性が不十分となり、 $50 \mu\text{m}$ を越えると製造コストが高くなり、経済的に不利になるからである。

この銅めっきは硫酸銅および遊離硫酸を含む電解液でニッケルめっき後のステンレス基材を陰極にして電解することにより行う。めっき条件としては、硫酸銅濃度が 200 g/l 以上で、遊離硫酸濃度が $30 \sim 60 \text{ g/l}$ 、好ましくは 45 g/l である電解液で、陰極電流密度 5 A/dm^2 以上で電解するのが好ましい。遊離硫酸濃度が 30 g/l 未満であるとめっき層の品質が不良になる。電解液には有機化合物添加剤(例えば光沢剤など)を添加するとめっき層の純度を低下させ、電気伝導度を悪くするので、好ましくない。

さらに銅めっきの上に再びニッケルめっきを施

すのは、銅めっき層は耐摩耗性、耐食性に劣り、かつ後の金合金めっきは高価なため常に全面に施さないで、銅めっきが露出していると耐摩耗性、耐食性が劣ってしまうことから、硬くて耐食性に優れたニッケルめっきを施して銅めっきを保護しようとするためである。このニッケルめっきは銅めっきの下地ニッケルめっきより厚くする必要があり、 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ 施す。めっき厚さが $0.1 \mu\text{m}$ 未満であると保護効果が小さく、 $50 \mu\text{m}$ をめっき層が越えると硬くなり、接点に加工する際の折り曲げなどによりクラックが発生し、保護効果がやはり小さくなり、また製造コストも高くなる。

このニッケルめっきはステンレス基材を陰極にして、塩化ニッケルおよび遊離硫酸を含む電解液を用いて電解することにより行う。このめっきは塩化ニッケル濃度が 200 g/l 以上で、遊離硫酸濃度が $45 \sim 80 \text{ g/l}$ 、好ましくは 60 g/l である電解液で、陰極電流密度 5 A/dm^2 以上で電解する方法で施すのが好ましい。遊離硫酸濃度が 45 g/l 未満であるとステンレス基材表面の不動態皮膜除去能力が不足し、ニッケルめっきの密

着性が低下する。一方 80 g/l を越えると電流効率が低下し、製造コストが高くなる。

このニッケルめっきは耐食性を高くするため、銅めっきの下地ニッケルめっきの場合と異なった組成の電解液、すなわち硫酸ニッケルと塩化ニッケルとを含む電解液を用いて、銅めっき後のステンレス基材を陰極にして電解することにより行う。この場合硫酸ニッケル濃度は 200 g/l 以上、塩化ニッケル濃度は $20 \sim 50 \text{ g/l}$ 、好ましくは 30 g/l にし、 3 A/dm^2 以上の陰極電流密度で

行うのが好ましい。このニッケルめっきは添加剤を添加しても前記銅めっきに比べて電気伝導度の低下が小さいので、電解液には光沢剤のような有機化合物添加剤を添加してもよい。

最上層に金合金めっきを施すのは、接点部分の耐摩耗性と耐食性をさらに向上させるためである。この金合金としてはAu-Ni、Au-Co、Au-Pd、Au-Cu、Au-Feなどがあり、これらの合金は耐摩耗性を持たせるため、金以外の金属含有量を0.3wt%以上にするのが好ましい。めっき厚さは0.05 μ m未満であると耐摩耗性改善効果が小さく、1 μ mを超えると製造コストが高くなるので、0.05~1 μ mにする。なお金合金めっきは高価であるので、接点部分のみに部分めっきするのが好ましい。

この金合金めっきはシアン化金カリとスルファミン酸の金以外の金属塩を含む電解液を用いて、ニッケルめっき後のステンレス基材を陰極にして電解する。この電解は電解液のシアン化金カリ濃度を5g/l以上、スルファミン酸金属塩濃度を3~10g/l、好ましくは5g/lにして、陰極

電解液を用いて、陰極電流密度5A/dm²で電解し、ニッケル下地めっき上に銅めっきを施した。

(3) ニッケルめっき

硫酸ニッケル200g/lと塩化ニッケル45g/lとを含む電解液にて陰極電流密度3A/dm²で電解し、銅めっき上にニッケルめっきを施した。

(4) 金合金めっき

シアン化金カリ5g/lとスルファミン酸ニッケル5g/lとを含む電解液にて陰極電流密度5A/dm²で電解し、ニッケルめっき上に0.1 μ mの金合金めっきを施した。

以上のようにして製造した本発明の電子部品用材料のニッケルめっき1 μ m一定の場合の銅めっき厚みと電気抵抗率との関係を第1図に、また銅めっき5 μ m一定の場合の銅めっき上に施したニッケルめっき厚みと塩水噴霧試験(JIS Z-2371、連続96時間)による耐食性との関係を第2図に示す。

(効果)

以上のごとく本発明の電子部品用材料は導電層である銅めっきの上にニッケルめっきと金合金めっ

電流密度0.1A/dm²以上で行うのが好ましい。電解液にはクエン酸やクエン酸塩などのような電気伝導剤を添加しても問題ない。金以外の金属イオンの補給は他の塩、例えば硫酸塩、塩化塩などによってもよい。

次に実施例により本発明を説明する。

(実施例)

板厚0.25mmのSUS304ステンレス鋼板をオルソケイ酸ソーダ50g/lの水溶液中で陰極電解脱脂した後、塩酸100g/l水溶液で酸洗して表面を活性化した。

その後この鋼板を陰極にして以下の順序で電気めっきを施した。

(1) ニッケル下地めっき

塩化ニッケル200g/lと遊離塩酸45g/lとを含む電解液にて陰極電流密度5A/dm²で電解し、0.05 μ mめっきした。

(2) 銅めっき

硫酸銅200g/lと遊離硫酸45g/lを含む

とを施してあるので、耐食性、耐摩耗性に優れており、かつ基材がステンレス鋼であるので、耐食性、バネ性に優れている。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の電子部品用材料の銅めっき厚みと電気抵抗率との関係を示すグラフであり、第2図は銅めっき後のニッケルめっき厚みと塩水噴霧試験による耐食性との関係を示すグラフである。

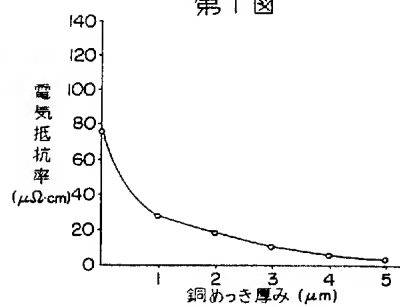
特許出願人

日新製鋼株式会社

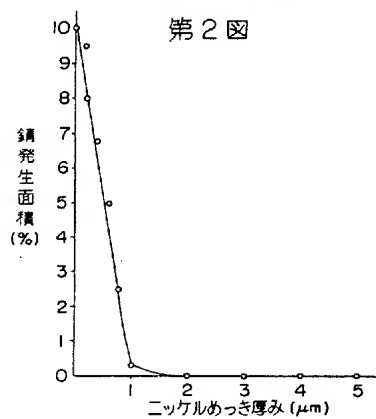
代理人

進 藤 満

第 1 図



第 2 図



DERWENT-ACC-NO: 1988-200951**DERWENT-WEEK:** 198829*COPYRIGHT 2010 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Stainless contact material prodn. for electronic parts by successively plating base material with nickel, copper, nickel and gold alloy

INVENTOR: HISADA K; KATO Y ; KIKUI N**PATENT-ASSIGNEE:** NISSHIN STEEL CO LTD[NISI]**PRIORITY-DATA:** 1986JP-283780 (November 28, 1986)**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
---------------	-----------------	-----------------

JP 63137193 A	June 9, 1988	JA
---------------	--------------	----

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 63137193A	N/A	1986JP-283780	November 28, 1986

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPS	C25D5/26 20060101
CIPS	H01B13/00 20060101
CIPS	H01B5/02 20060101
CIPS	H01H1/04 20060101

CIPS H01H11/04 20060101
CIPS H01R13/03 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 63137193 A

BASIC-ABSTRACT:

Stainless base material surface is successively plated with 0.05 micron thick Ni, 2-50 microns thick Cu, 0.1-5 microns thick Ni, and 0.05-1 micron thick Au-alloy.

USE/ADVANTAGE - For contacts having high corrosion resistance, improved spring properties and electroconductivity.

In an example, a 0.25 mm thick SUS 304 stainless steel plate was degreased, pickled for surface activation, and sequentially electroplated as below using the plate as the cathode; (1) Ni base plating in an electrolytic soln. contg. 200 g/l of NiCl₂ and 45 g/l free HCl under 5 A/dm² to give a 0.05 micron thick plating; (2) Cu plating in a soln. contg. 200 g/l CuSO₄ and 45 g/l free H₂SO₄ under 5 A/dm²; (3) Ni plating in the same soln. used in (1), under 3A/dm²; and (4) Au-alloy plating in a soln. contg. 5 g/l of gold cyanide potassium, 5 g/l of Ni sulphonamide under 5 A/dm², to give a 0.1 micron thick Au-alloy.

TITLE-TERMS: STAINLESS CONTACT MATERIAL PRODUCE
ELECTRONIC PART SUCCESSION PLATE BASE
NICKEL COPPER GOLD ALLOY

DERWENT-CLASS: L03 M13 V03 V04

CPI-CODES: L03-A01A2; M11-A02; M11-A03; M11-A05; M12-A05;

EPI-CODES: V03-A01A; V04-D01;

**UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-
NUMBERS:** ; 1704U ; 1714U ; 1726U ;
1759U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 1988-089565

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 1988-153388